

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT
日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

K04-12

Jordan and Hamburg LLP
F-6961

Kazunobu UEHARA et al

(212) 986-234-

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

JC971 U.S. PTO
09/842931



出願年月日

Date of Application:

2000年 4月28日

願番号

Application Number:

特願2000-129835

願人

Applicant(s):

株式会社ケイシーイージャパン

2000年12月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3091857

【書類名】 特許願

【整理番号】 P665

【提出日】 平成12年 4月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A63F 9/22

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 株式会社 コナ
ミ コンピュータ エンタテインメント ジャパン内

【氏名】 植原 一充

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 株式会社 コナ
ミ コンピュータ エンタテインメント ジャパン内

【氏名】 高部 邦夫

【特許出願人】

【識別番号】 000105637

【氏名又は名称】 コナミ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083839

【弁理士】

【氏名又は名称】 石川 泰男

【電話番号】 03-5443-8461

【選任した代理人】

【識別番号】 100099645

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 晃司

【電話番号】 03-5443-8461

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007191

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712327

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ゲームシステム、ゲームシステムにおける表示画像形成方法およびゲーム用プログラムが記憶されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 仮想的な 3 次元空間内に配置された 3 次元オブジェクトを構成する複数のポリゴンの各頂点座標を透視変換マトリクスに基づいて透視投影変換し、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成するゲームシステムにおいて、

少なくとも前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータと、前記複数の透視変換マトリクスのデータとを記憶する記憶手段と、

前記記憶手段から前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータを読み込み、前記互いに異なった複数の透視変換マトリクス毎に、前記複数のポリゴンの各頂点座標を透視投影変換する座標変換手段と、

前記透視投影変換された複数のポリゴンの各頂点座標に基づき、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成する画像処理手段と、を備えることを特徴とするゲームシステム。

【請求項 2】 前記座標変換手段は、前記読み込んだ複数のポリゴンの各頂点座標のデータを固定し、前記読み込んだ互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータに代えて前記記憶手段から互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータを新たに読み込み、当該新たに読み込まれた複数の透視変換マトリクス毎に、前記固定された複数のポリゴンの各頂点座標を、透視投影変換することを特徴とする請求項 1 に記載のゲームシステム。

【請求項 3】 前記互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータの新たな読み込みは繰り返し行われるものであって、その繰り返し行われる度に、前記新たに読み込まれた複数の透視変換マトリクス毎に、前記固定された複数のポリゴンの各頂点座標を、透視投影変換することを特徴とする請求項 2 に記載のゲームシステム。

【請求項 4】 仮想的な 3 次元空間内に配置された 3 次元オブジェクトを構成

する複数のポリゴンの各頂点座標を透視変換マトリクスに基づいて透視投影変換し、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成するゲームシステムにおいて、

少なくとも前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータと、前記複数の透視変換マトリクスのデータとを記憶する記憶手段と、

前記記憶手段から前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび複数の互いに異なった透視変換マトリクスのデータを座標変換手段に転送する転送手段と、

前記転送された互いに異なった複数の透視変換マトリクス毎に、前記転送された複数のポリゴンの各頂点座標を透視投影変換する座標変換手段と、

前記透視投影変換された複数のポリゴンの各頂点座標に基づき、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成する画像処理手段と、を備えることを特徴とするゲームシステム。

【請求項 5】 前記転送手段は、前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび複数の互いに異なった透視変換マトリクスのデータを転送した後、互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータのみを新たに前記記憶手段から前記座標変換手段に転送し、

前記座標変換手段は、前記転送された複数のポリゴンの各頂点座標のデータを固定し、前記互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータが新たに転送された場合には、前記新たに転送された複数の透視変換マトリクス毎に、前記固定された複数のポリゴンの各頂点座標を、透視投影変換することを特徴とする請求項 4 に記載のゲームシステム。

【請求項 6】 前記互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータの新たな転送は繰り返し行われるものであって、その繰り返し行われる度に、前記新たに読み込まれた複数の透視変換マトリクス毎に、前記固定された複数のポリゴンの各頂点座標を、透視投影変換することを特徴とする請求項 5 に記載のゲームシステム。

【請求項 7】 仮想的な 3 次元空間内に配置された 3 次元オブジェクトを構成する複数のポリゴンの各頂点座標を透視変換マトリクスに基づいて透視投影変換し、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成するゲーム

システムにおける表示画像形成方法であって、

少なくとも前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータと、前記複数の透視変換マトリクスのデータとを記憶し、

前記記憶手段から前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータを読み込み、前記互いに異なった複数の透視変換マトリクス毎に、前記複数のポリゴンの各頂点座標を透視投影変換し、

前記透視投影変換された複数のポリゴンの各頂点座標に基づき、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成することを特徴とするゲームシステムにおける表示画像形成方法。

【請求項 8】 仮想的な 3 次元空間内に配置された 3 次元オブジェクトを構成する複数のポリゴンの各頂点座標を透視変換マトリクスに基づいて透視投影変換し、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成するゲームシステムにおける表示画像形成方法であって、

少なくとも前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータと、前記複数の透視変換マトリクスのデータとを記憶し、

前記記憶手段から前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび複数の互いに異なった透視変換マトリクスのデータを座標変換手段に転送し、

前記転送された互いに異なった複数の透視変換マトリクス毎に、前記転送された複数のポリゴンの各頂点座標を透視投影変換し、

前記透視投影変換された複数のポリゴンの各頂点座標に基づき、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成することを特徴とするゲームシステムにおける表示画像形成方法。

【請求項 9】 ゲームシステムに設けられたコンピュータを、仮想的な 3 次元空間内に配置された 3 次元オブジェクトを構成する複数のポリゴンの各頂点座標を透視変換マトリクスに基づいて透視投影変換し、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成する手段として機能させるゲーム用プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、

少なくとも前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータと、前記複数の透視変換マトリクスのデータとを記憶する記憶手段、

前記記憶手段から前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータを読み込み、前記互いに異なった複数の透視変換マトリクス毎に、前記複数のポリゴンの各頂点座標を透視投影変換する座標変換手段、

前記透視投影変換された複数のポリゴンの各頂点座標に基づき、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成する画像処理手段として、前記コンピュータをそれぞれ機能させることを特徴とするゲーム用プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 1 0】 前記座標変換手段は、前記読み込んだ複数のポリゴンの各頂点座標のデータを固定し、前記読み込んだ互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータに代えて前記記憶手段から互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータを新たに読み込み、当該新たに読み込まれた複数の透視変換マトリクス毎に、前記固定された複数のポリゴンの各頂点座標を、透視投影変換すること、を特徴とする請求項 9 に記載のゲーム用プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 1 1】 前記互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータの新たな読み込みは繰り返し行われるものであって、その繰り返し行われる度に、前記新たに読み込まれた複数の透視変換マトリクス毎に、前記固定された複数のポリゴンの各頂点座標を、透視投影変換することを特徴とする請求項 1 0 に記載のゲーム用プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 1 2】 ゲームシステムに設けられたコンピュータを、仮想的な 3 次元空間内に配置された 3 次元オブジェクトを構成する複数のポリゴンの各頂点座標を透視変換マトリクスに基づいて透視投影変換し、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成する手段として機能させるゲーム用プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、

少なくとも前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータと、前記複数の透視変換マトリクスのデータとを記憶する記憶手段、

前記記憶手段から前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび複数の互いに異なった透視変換マトリクスのデータを座標変換手段に転送する転送手段、

前記転送された互いに異なった複数の透視変換マトリクス毎に、前記転送された複数のポリゴンの各頂点座標を透視投影変換する座標変換手段、

前記透視投影変換された複数のポリゴンの各頂点座標に基づき、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成する画像処理手段として、前記コンピュータをそれぞれ機能させることを特徴とするゲーム用プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 1 3】 前記転送手段は、前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび複数の互いに異なった透視変換マトリクスのデータを転送した後、互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータのみを新たに前記記憶手段から前記座標変換手段に転送し、

前記座標変換手段は、前記転送された複数のポリゴンの各頂点座標のデータを固定し、前記互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータが新たに転送された場合には、前記新たに転送された複数の透視変換マトリクス毎に、前記固定された複数のポリゴンの各頂点座標を、透視投影変換することを特徴とする請求項 1 2 に記載のゲーム用プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 1 4】 前記互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータの新たな転送は繰り返し行われるものであって、その繰り返し行われる度に、前記新たに読み込まれた複数の透視変換マトリクス毎に、前記固定された複数のポリゴンの各頂点座標を、透視投影変換することを特徴とする請求項 1 3 に記載のゲーム用プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、仮想的な 3 次元空間内に配置された 3 次元オブジェクトを、視点座標系の投影面に透視投影変換し画面上に表示させるゲームシステム、ゲームシステムにおける表示画像形成方法およびゲーム用プログラムが記憶されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

このようなゲームシステムにおいては、画面上に表示される３次元オブジェクトは、複数のポリゴンから構成されている。３次元オブジェクトは、その種類により、構成するポリゴンの数は異なっており、数千のポリゴンから構成されるものもあれば、数十のポリゴンから構成されるものもある。このような３次元オブジェクトの画面上への表示は、それを構成する複数のポリゴンの各頂点座標データと、一つの透視変換マトリクスとを座標変換装置に読み込み、透視投影マトリクス計算を行なってフレームバッファに描画することによりなされることが知られている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来のゲームシステムでは、複数のポリゴンの各頂点座標データと、一つの透視変換マトリクスとを読み込みを繰り返すことにより、３次元オブジェクトがある方向に移動するようすを表現していた。しかしながら、このような方法では、３次元オブジェクトを同時に多量に表示し、四方八方に移動させるようすを表現することはメモリ容量に制限があることにより困難であった。

【０００４】

本発明は、３次元オブジェクトを同時に多量に画面上に表示させるとともに、四方八方に移動させることが可能なゲームシステム、ゲームシステムにおける表示画像形成方法およびそのようなゲームシステムに使用して好適な記憶媒体を提供することを目的とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項１に記載の発明は、仮想的な３次元空間内に配置された３次元オブジェクトを構成する複数のポリゴンの各頂点座標を透視変換マトリクスに基づいて透視投影変換し、視点座標系の投影面に前記３次元オブジェクトの表示画像を形成するゲームシステムにおいて、少なくとも前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータと、前記複数の透視変換マトリクスのデータとを記憶する記憶手段と、前記記憶手段から前記複数のポリゴンの各頂点座標のデー

タおよび互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータを読み込み、前記互いに異なった複数の透視変換マトリクス毎に、前記複数のポリゴンの各頂点座標を透視投影変換する座標変換手段と、前記透視投影変換された複数のポリゴンの各頂点座標に基づき、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成する画像処理手段と、を備えるように構成する。

【 0 0 0 6 】

このように構成された発明によれば、複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータが記憶手段から座標変換手段に読み込まれる。そして、互いに異なった複数の透視変換マトリクス毎に、複数のポリゴンの各頂点座標が透視投影変換され、透視投影変換された複数のポリゴンの各頂点座標に基づき、3次元オブジェクトが視点座標系の投影面に表示画像として形成される。従って、3次元オブジェクトを同時に多量に画面上に表示させることができる。また、座標変換手段のメモリ容量が限られていても、同時に多量のポリゴンの描画を行うことができる。ここで、透視変換マトリクスは、3次元オブジェクトを、視点（カメラ）に対して、視点座標系の投影面のどの位置に置くかや、かかるオブジェクトを回転させて置くかなどを決定するものである。互いに異なった複数の透視変換マトリクスとは、透視変換マトリクスに基づき、透視投影変換された3次元オブジェクトの視点座標系の投影面における位置が、互いに異なることを意味する。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のゲームシステムにおいて、前記座標変換手段は、前記読み込んだ複数のポリゴンの各頂点座標のデータを固定し、前記読み込んだ互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータに代えて前記記憶手段から互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータを新たに読み込み、当該新たに読み込まれた複数の透視変換マトリクス毎に、前記固定された複数のポリゴンの各頂点座標を、透視投影変換するように構成する。従って、前記読み込んだ複数のポリゴンの各頂点座標のデータを固定し、複数の透視変換マトリクスのデータのみを入れ代えて読み込むことにより、ゲームシステムにおける各構成要素の処理負担を軽減することができる。

【 0 0 0 8 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載のゲームシステムにおいて、前記互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータの新たな読み込みは繰り返し行われるものであって、その繰り返し行われる度に、前記新たに読み込まれた複数の透視変換マトリクス毎に、前記固定された複数のポリゴンの各頂点座標を、透視投影変換するように構成する。従って、3次元オブジェクトを同時に多量に画面上に表示させるとともに、四方八方に移動させることができる。

【 0 0 0 9 】

請求項 4 に記載の発明は、仮想的な 3 次元空間内に配置された 3 次元オブジェクトを構成する複数のポリゴンの各頂点座標を透視変換マトリクスに基づいて透視投影変換し、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成するゲームシステムにおいて、少なくとも前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータと、前記複数の透視変換マトリクスのデータとを記憶する記憶手段と、前記記憶手段から前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび複数の互いに異なった透視変換マトリクスのデータを座標変換手段に転送する転送手段と、前記転送された互いに異なった複数の透視変換マトリクス毎に、前記転送された複数のポリゴンの各頂点座標を透視投影変換する座標変換手段と、前記透視投影変換された複数のポリゴンの各頂点座標に基づき、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成する画像処理手段と、を備えるように構成する。

【 0 0 1 0 】

このように構成された発明によれば、複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータが、記憶手段から座標変換手段に転送される。そして、互いに異なった複数の透視変換マトリクス毎に、複数のポリゴンの各頂点座標が透視投影変換され、透視投影変換された複数のポリゴンの各頂点座標に基づき、3次元オブジェクトが視点座標系の投影面に表示画像として形成される。従って、3次元オブジェクトを同時に多量に画面上に表示させることができる。

【 0 0 1 1 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 4 に記載のゲームシステムにおいて、前記転

送手段は、前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび複数の互いに異なった透視変換マトリクスのデータを転送した後、互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータのみを新たに前記記憶手段から前記座標変換手段に転送し、前記座標変換手段は、前記転送された複数のポリゴンの各頂点座標のデータを固定し、前記互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータが新たに転送された場合には、前記新たに転送された複数の透視変換マトリクス毎に、前記固定された複数のポリゴンの各頂点座標を、透視投影変換するように構成する。従って、前記転送された複数のポリゴンの各頂点座標のデータを固定し、複数の透視変換マトリクスのデータのみを転送させることにより、ゲームシステムにおける各構成要素の処理負担を軽減することができる。

【 0 0 1 2 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載のゲームシステムにおいて、前記互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータの新たな転送は繰り返し行われるものであって、その繰り返し行われる度に、前記新たに読み込まれた複数の透視変換マトリクス毎に、前記固定された複数のポリゴンの各頂点座標を、透視投影変換するように構成する。従って、3次元オブジェクトを同時に多量に画面上に表示させるとともに、四方八方に移動させることができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 7 に記載の発明は、仮想的な 3 次元空間内に配置された 3 次元オブジェクトを構成する複数のポリゴンの各頂点座標を透視変換マトリクスに基づいて透視投影変換し、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成するゲームシステムにおける表示画像形成方法であって、少なくとも前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータと、前記複数の透視変換マトリクスのデータとを記憶し、前記記憶手段から前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータを読み込み、前記互いに異なった複数の透視変換マトリクス毎に、前記複数のポリゴンの各頂点座標を透視投影変換し、前記透視投影変換された複数のポリゴンの各頂点座標に基づき、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成するように構成する。従って、3次元オブジェクトを同時に多量に画面上に表示させることができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 8 に記載の発明は、仮想的な 3 次元空間内に配置された 3 次元オブジェクトを構成する複数のポリゴンの各頂点座標を透視変換マトリクスに基づいて透視投影変換し、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成するゲームシステムにおける表示画像形成方法であって、少なくとも前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータと、前記複数の透視変換マトリクスのデータとを記憶し、前記記憶手段から前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび複数の互いに異なった透視変換マトリクスのデータを座標変換手段に転送し、前記転送された互いに異なった複数の透視変換マトリクス毎に、前記転送された複数のポリゴンの各頂点座標を透視投影変換し、前記透視投影変換された複数のポリゴンの各頂点座標に基づき、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成するように構成する。従って、3 次元オブジェクトを同時に多量に画面上に表示させることができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 9 に記載の発明は、ゲームシステムに設けられたコンピュータを、仮想的な 3 次元空間内に配置された 3 次元オブジェクトを構成する複数のポリゴンの各頂点座標を透視変換マトリクスに基づいて透視投影変換し、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成する手段として機能させるゲーム用プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、少なくとも前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータと、前記複数の透視変換マトリクスのデータとを記憶する記憶手段、前記記憶手段から前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータを読み込み、前記互いに異なった複数の透視変換マトリクス毎に、前記複数のポリゴンの各頂点座標を透視投影変換する座標変換手段、前記透視投影変換された複数のポリゴンの各頂点座標に基づき、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成する画像処理手段として、前記コンピュータをそれぞれ機能させるように構成する。

【 0 0 1 6 】

請求項 1 0 に記載の発明は、請求項 9 に記載のゲーム用プログラムが記録され

たコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、前記座標変換手段は、前記読み込んだ複数のポリゴンの各頂点座標のデータを固定し、前記読み込んだ互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータに代えて前記記憶手段から互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータを新たに読み込み、当該新たに読み込まれた複数の透視変換マトリクス毎に、前記固定された複数のポリゴンの各頂点座標を、透視投影変換するように構成する。

【 0 0 1 7 】

請求項 1 1 に記載の発明は、請求項 1 0 に記載のゲーム用プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、前記互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータの新たな読み込みは繰り返し行われるものであって、その繰り返し行われる度に、前記新たに読み込まれた複数の透視変換マトリクス毎に、前記固定された複数のポリゴンの各頂点座標を、透視投影変換するように構成する。

【 0 0 1 8 】

請求項 1 2 に記載の発明は、ゲームシステムに設けられたコンピュータを、仮想的な 3 次元空間内に配置された 3 次元オブジェクトを構成する複数のポリゴンの各頂点座標を透視変換マトリクスに基づいて透視投影変換し、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成する手段として機能させるプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、少なくとも前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータと、前記複数の透視変換マトリクスのデータとを記憶する記憶手段、前記記憶手段から前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび複数の互いに異なった透視変換マトリクスのデータを座標変換手段に転送する転送手段、前記転送された互いに異なった複数の透視変換マトリクス毎に、前記転送された複数のポリゴンの各頂点座標を透視投影変換する座標変換手段、前記透視投影変換された複数のポリゴンの各頂点座標に基づき、視点座標系の投影面に前記 3 次元オブジェクトの表示画像を形成する画像処理手段として、前記コンピュータをそれぞれ機能させるように構成する。

【 0 0 1 9 】

請求項 1 3 に記載の発明は、請求項 1 2 に記載のゲーム用プログラムが記録さ

れたコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、前記転送手段は、前記複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび複数の互いに異なった透視変換マトリクスのデータを転送した後、互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータのみを新たに前記記憶手段から前記座標変換手段に転送し、前記座標変換手段は、前記転送された複数のポリゴンの各頂点座標のデータを固定し、前記互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータが新たに転送された場合には、前記新たに転送された複数の透視変換マトリクス毎に、前記固定された複数のポリゴンの各頂点座標を、透視投影変換するように構成する。

【 0 0 2 0 】

請求項 1 4 に記載の発明は、請求項 1 3 に記載のゲーム用プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、前記互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータの新たな転送は繰り返し行われるものであって、その繰り返し行われる度に、前記新たに読み込まれた複数の透視変換マトリクス毎に、前記固定された複数のポリゴンの各頂点座標を、透視投影変換するように構成する。

【 0 0 2 1 】

これらの請求項 9 乃至 1 4 の発明によれば、そのプログラムをコンピュータに読み取らせて実行することにより、当該コンピュータを請求項 1 乃至 6 の発明のゲームシステムにおける、記憶手段、転送手段、座標変換手段、画像処理手段としてそれぞれ機能させることができる。

【 0 0 2 2 】

なお、記憶媒体には、磁気記憶媒体、光学式記憶媒体、光磁気記憶媒体、半導体記憶素子その他の各種の記憶手段が含まれる。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施の形態について説明する。

【 0 0 2 4 】

図 1 は本発明が適用された家庭用ゲームシステムの制御系のブロック図である。家庭用ゲームシステムは、記憶媒体としての DVD-ROM 1 1 に記録された

ゲーム用プログラムに従って所定のゲームを実行するものである。

【 0 0 2 5 】

このゲームシステムは、マイクロプロセッサを主体として構成されたCPU 1と、そのCPU 1に対する主記憶装置としてのROM 2およびメインメモリ 3と、ベクトル演算用の座標変換装置 4 と、画像処理用の画像処理装置 5、それに対応するフレームバッファ 5 a と、データ転送用のDMA (Direct Memory Access) コントローラ 6 と、DVD-ROMドライブ 6 と、を備えている。なお、メインメモリ 3 は本発明の記憶手段として、座標変換装置 4 は本発明の座標変換手段として、画像処理装置 5 は本発明の画像処理手段として、DMA コントローラ 6 は本発明の転送手段として、それぞれ機能する。また、CPU 1 と、ROM 2 と、メインメモリ 3 と、座標変換装置 4 と、画像処理装置 5 と、DMA コントローラ 6 とを含めて、本発明にかかる一つのコンピュータとして機能する。

【 0 0 2 6 】

ROM 2 には、ゲーム機の全体の動作制御に必要なプログラムとしてのオペレーティングシステムが書き込まれる。メインメモリ 3 には、例えば、DRAM、DRDRAMなどが使用される。また、メインメモリ 3 には、記憶媒体としてのDVD-ROM 1 1 から読み取ったゲーム用のプログラムや、所定のデータなどが必要に応じて書き込まれる。この所定のデータには、仮想的な 3 次元空間内に配置された 3 次元オブジェクトを構成する複数のポリゴンのデータ、ポリゴンを視点座標系（以下「スクリーン座標系」という。）の投影面に透視投影変換するのに必要な透視変換マトリクスのデータ、ポリゴンの色に光源いわゆるライトの色や方向等の情報を反映させるのに必要な光源マトリクスのデータ、ポリゴンに貼り付けて 2 次元の画像を構成するためのテクスチャのデータなどが含まれる。それぞれのポリゴンデータには、ポリゴンの各頂点座標 (X, Y, Z) のデータ、各頂点のテクスチャ座標 (U, V) のデータ、輝度情報などの情報が含まれている。ここで、透視変換マトリクスは、3 次元オブジェクトを、視点（カメラ）に対して、スクリーン座標系の投影面のどの位置に置くかや、かかるオブジェクトを回転させて置くかなどを決定するものである。そして、透視変換とは、絶対座標空間中の種々の位置に種々の形態で存在している 3 次元オブジェクトのデー

タが、視点の位置と方向およびズーム、ワイドにしたがって決定される2次元の表示画面上に、2次元データとして変換されることを意味する。

【 0 0 2 7 】

座標変換装置4は、内部メモリを備えており、かかる内部メモリには、メインメモリ3から転送された上記データが記憶される。このデータの転送は、DMAコントローラ6により、CPU1を介さずに行なうことができる（パイプライン処理）。DMAコントローラ6のタグの中には、データ転送命令や、マトリクス計算の実行命令などが入っており、これらの命令は、上記データがメインメモリ3から転送される際に、座標変換装置4に転送される。また、座標変換装置4は、内部メモリに記憶されたポリゴンの各頂点座標のデータを、ローカル座標系からワールド座標系への変換し、さらには、ワールド座標系でのポリゴンの各頂点座標を、透視変換マトリクス計算によりスクリーン座標系の投影面に透視投影変換する。また、この時、座標変換装置4は、かかるポリゴンのデータについて、光源マトリクス計算も行なう。そして、座標変換装置4は、透視変換されたポリゴンの各頂点座標のデータを画像処理装置5に出力する。画像処理装置5は、かかるデータに基づいて、フレームバッファ5aにポリゴンを描画するとともに、その描画された画像のデータを所定のビデオ再生信号に変換して所定のタイミングでモニタ9に出力する。また、フレームバッファ5aへの描画に当り、テクスチャマッピング、ライティングなどの描画に必要な処理が施される。なお、DMAコントローラ6によりメインメモリ3から座標変換装置4にデータを転送せずに、座標変換装置4がメインメモリ3からデータを読み込むように構成しても構わない。

【 0 0 2 8 】

DVD-ROMドライブ8は、CPU1、I/O処理装置7からの指示に従ってDVD-ROM11上に記録されたプログラムやデータを読み取り、その読み取った内容に対応した信号を出力する。DVD-ROM11にはゲームの実行に必要なプログラムやデータが記録されている。モニタ9には家庭用のテレビ受像機が一般に使用される。また、CPU1にはシステムバス12を介して、I/O処理装置7が接続される。I/O処理装置7には、DVD-ROMドライブ8や

、コントローラ 10 が接続される。また、I/O 処理装置 7 には、ハードディスク、半導体メモリカードなどの補助記憶装置や、外部機器と接続するための通信ケーブルをそれぞれ着脱自在に接続することができる。コントローラ 10 は入力装置として機能するものであり、そこにはプレイヤーによる操作を受け付ける操作部材が設けられる。I/O 処理装置 7 は一定周期でコントローラ 10 の操作部材の操作状態を走査し、その走査結果に対応した信号を CPU 1 に出力する。CPU 1 はその信号に基づいてコントローラ 10 の操作状態を判別する。さらに、CPU 1 には、図示しないが、ゲーム音楽をスピーカから再生するためのサウンドプロセッサ (SPU) が、システムバス 12 を介して接続される。

【 0 0 2 9 】

以上の構成において、モニタ 9、コントローラ 10、DVD-ROM 11 などを除く他の構成要素は所定のハウジング内に一体的に収容されてゲーム機本体 13 を構成する。以上の構成のゲームシステムでは、DVD-ROM 11 に記録されたゲームプログラムをメインメモリ 3 にロードして CPU 1 で実行することにより、様々なジャンルのゲームをモニタ 9 画面上でプレイすることができる。

【 0 0 3 0 】

本実施形態では、DVD-ROM 11 には、ゲームシステムによりアクションゲームを実行するために必要なプログラムとともに、ゲーム中の各場面の画像に対応する画像データなどが記録されている。このアクションゲームは、プレイヤーの操作するキャラクターが、敵キャラクターと銃などの武器により戦闘しながら進んでいき、所定の目標を達成するというゲームである。このゲームにおいて、キャラクターは、数千のポリゴンから構成されており、図 2 に示すように、1 回の処理 (例えば、1 フレーム) で、座標変換装置 4 には、一つの透視変換マトリクスのデータおよび数千のポリゴンの各頂点座標のデータが転送され、数千のポリゴンの各頂点座標のデータは、その透視変換マトリクスに基づいて、透視投影変換される。その結果、モニタ 9 の画面上にキャラクターが表示される。一方、本ゲームにおいてキャラクターが使用する、例えば、マシンガン (機関銃) および、そこから飛び散る多量の弾丸も複数のポリゴンから構成されているが、この弾丸を構成するポリゴンは数十個と少ない。本発明の特徴とする点は、このようなポリゴ

ンの数が比較的少ないオブジェクトを、同時に、多量に画面上に表示させるとともに、四方八方に移動させることができる点にある。

【 0 0 3 1 】

以下に、本発明にかかるゲームシステムにおいて、このようなオブジェクトを多量に画面上に表示させるとともに、四方八方に移動させる時の処理を図3乃至図5を参照して説明する。図3は、その時の処理の流れを示すフローチャートである。図3において、先ず、CPU1から指令が出力されると（S1）、DMAコントローラ6は、メインメモリ3から、該当する3次元オブジェクト（例えば、葉莢）の複数のポリゴンの各頂点座標のデータをシステムバス12を介して座標変換装置4に転送する（S2）。続いて、DMAコントローラ6は、複数の互いに異なった透視変換マトリクスのデータをシステムバス12を介して座標変換装置4に転送する（S3）。ステップS1、S2で転送された複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび透視変換マトリクスのデータは、座標変換装置4に備える内部メモリに蓄積（記憶）される。図4は、座標変換装置4に備える内部メモリのメモリマップの一例を示すものである。図4に示すメモリマップ中、複数のポリゴンの各頂点座標のデータは、CPU1からの指示に基づき、一定期間、データの上書きができないように、データが固定される領域である。また、複数のマトリクスは、3次元オブジェクトを、モニタ9の画面上の異なる位置に表示するように、互いに異なっている。

【 0 0 3 2 】

DMAコントローラ6は、1回の処理（例えば、1フレーム）に必要な全ての透視変換マトリクスのデータの転送を終了すると、透視変換マトリクス計算実行のための命令を座標変換装置4に転送する（S4）。座標変換装置4は、透視変換マトリクス計算実行のためのデータが転送されると、透視変換マトリクス計算を実行し（S5）、画像処理装置5に出力する。即ち、座標変換装置4は、内部メモリに蓄積された複数のポリゴンの各頂点座標を、複数の透視変換マトリクス毎に、3次元座標系から2次元のスクリーン座標系に透視投影変換し、画像処理装置5に出力する。そして、画像処理装置5は、透視投影変換された複数のポリゴンの各頂点座標に基づいて、3次元オブジェクトをフレームバッファ5aに描

画するとともに、その描画された画像のデータを所定のビデオ再生信号に変換して所定のタイミングでモニタ 9 に出力する（S 6）。こうして、1 回の処理（例えば、1 フレーム）が終了し、同一のポリゴンから構成された多量のオブジェクトが同時に、モニタ 9 の画面上に表示される。図 5 は、この時、モニタ 9 の画面上に表示されたそれらのオブジェクト 5 0 の一例を示す図である。図 5 に示すように、機関銃 6 0 から飛び散った葉莢のオブジェクト 5 0 が、モニタ 9 の画面上に複数個（ステップ S 2 で転送された透視変換マトリクス分）表示されている。このように、一つのオブジェクト 5 0 に対して、複数の異なった透視変換マトリクスに基づき、透視投影変換を行なうことで、そのオブジェクト 5 0 を、モニタ 9 の画面上の異なった位置に、同時に複数個表示することができる。なお、透視変換マトリクスのデータを増せばその数分のオブジェクト 5 0 が表示されることとなるが、3 次元オブジェクトを構成するポリゴンの数が少なければ少ないほど、透視変換マトリクスのデータを数を増すことができる。即ち、構成するポリゴンが少なければ、ポリゴンの各頂点座標のデータも少なくなるので、その分、透視変換マトリクスのデータを蓄積することができる。

【 0 0 3 3 】

次に、DMA コントローラ 6 は、CPU 1 から次の指令があるか否かを確認し（S 7）、指令がない場合には、ステップ S 2 に戻り、メインメモリ 3 から前回転送した透視変換マトリクスのデータと異なった複数の透視変換マトリクスのデータをメインメモリ 3 からシステムバス 1 2 を介して座標変換装置 4 に転送する。そして、転送された複数の透視変換マトリクスのデータは、座標変換装置 4 に備える内部メモリに前回蓄積された複数の透視変換マトリクスのデータに上書きされる。なお、この時、ポリゴンの各頂点座標のデータは、転送されず、前回転送され蓄積されているポリゴンの各頂点座標のデータが使用されることとなる。こうして、ステップ S 3 以降の処理が再び行われ、モニタ 9 の画面上に複数のオブジェクト 5 0 が表示される。このような処理は、ステップ S 7 にて CPU から指令があるまで繰り返し行われる。これにより、複数のオブジェクト 5 0 がモニタ 9 の画面上で、透視変換マトリクスに応じて、四方八方に移動していくようすを表現することができる。また、座標変換装置 4 が限られたメモリ容量であっ

ても、同時に多量のポリゴンの描画を行うことができる。

【 0 0 3 4 】

なお、上記実施形態においては、ポリゴン数の少ない葉莢のオブジェクトを例にとって説明したがこれに限定されず、ポリゴン数の多いオブジェクトであっても、同時に表示させ、移動させることができる。

【 0 0 3 5 】

また、ステップ S 3 にて、透視変換マトリクスのデータに 1 対 1 に対応させて光源マトリクスのデータを転送し、モニタ 9 上に表示される各オブジェクト毎に光源マトリクス計算を行ってもよい。

【 0 0 3 6 】

なお、上記実施形態においては、記録媒体は、DVD-ROM 1 1 としたが、これに限定されず、CD-ROM、ハードディスク、半導体メモリカードなどであっても構わず、これらの記録媒体が適用される場合には、これらの記録媒体から情報を読み取る読取装置が、ゲームシステムに接続される。

【 0 0 3 7 】

また、本発明は、ロールプレイングゲーム、シミュレーションゲーム、アクションゲームなど、いかなるジャンルのゲームに適用することもできる。

【 0 0 3 8 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、複数のポリゴンで構成された 3 次元オブジェクトを、メモリ容量に制限があっても、同時に、多量に画面上に表示させるとともに、四方八方に移動させることができる。従って、ゲームの臨場感を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明にかかるゲームシステムの概略構成を示す図である。

【図 2】

モニタ画面上にキャラクタを表示する場合の座標変換装置の内部メモリのメモリマップの一例を示す図である。

【図 3】

本発明において、3次元オブジェクトを多量に画面上に表示させるとともに、四方八方に移動させる時の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 4】

図 3 の処理における座標変換装置の内部メモリのメモリマップの一例を示す図である。

【図 5】

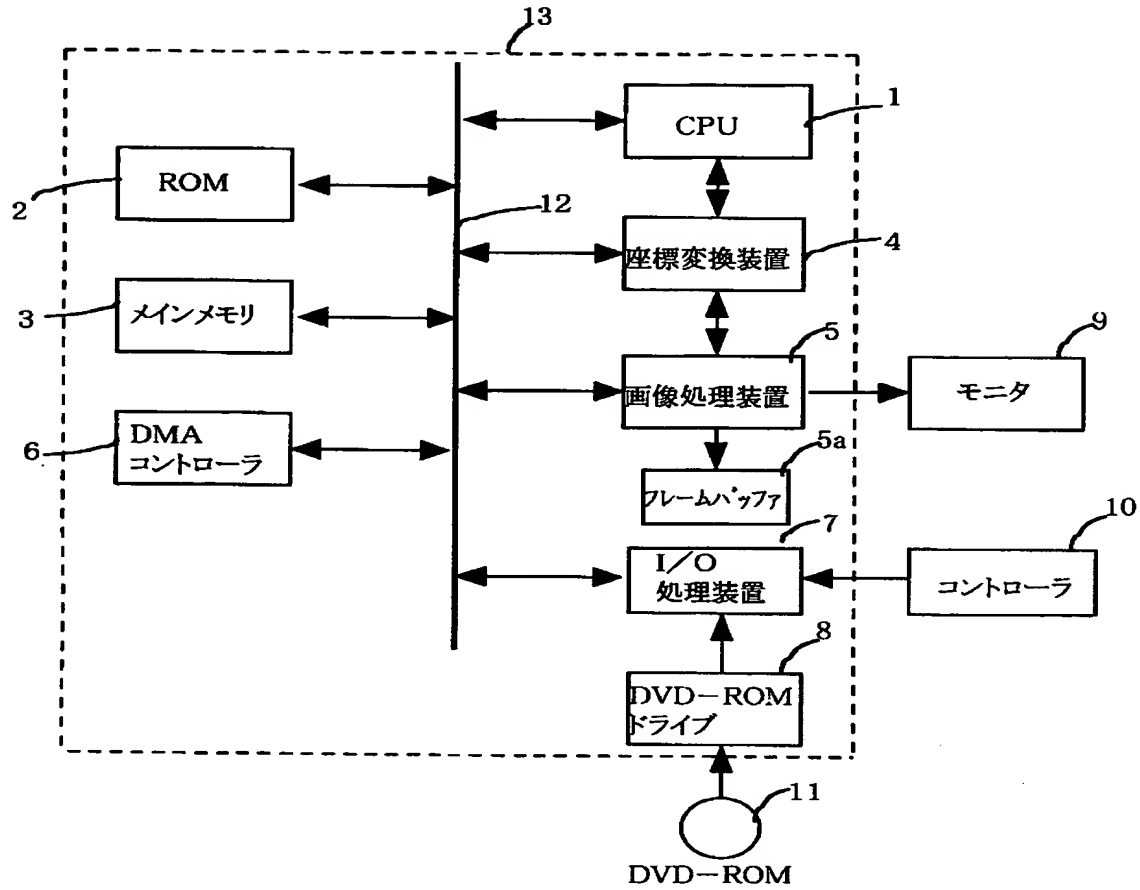
図 3 の処理におけるモニタの画面上に表示されたオブジェクトの一例を示す図である。

【符号の説明】

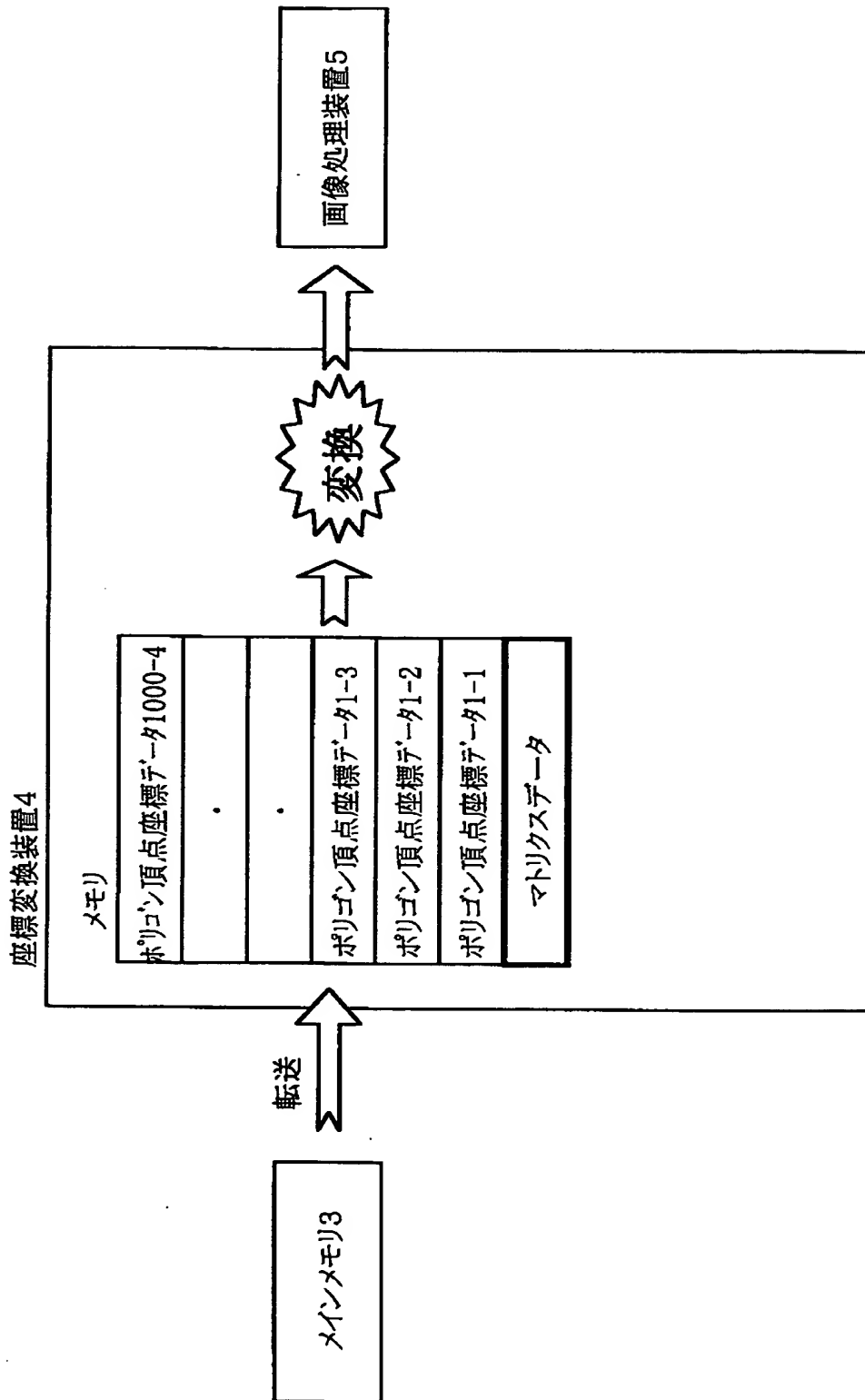
- 1 … CPU
- 2 … ROM
- 3 … メインメモリ
- 4 … 座標変換装置
- 5 … 画像処理装置
- 5 a … フレームバッファ
- 6 … DMA コントローラ
- 7 … I/O 処理装置
- 8 … DVD-ROM ドライブ
- 9 … モニタ
- 10 … コントローラ
- 11 … DVD-ROM
- 12 … システムバス
- 13 … 本体

【書類名】 図面

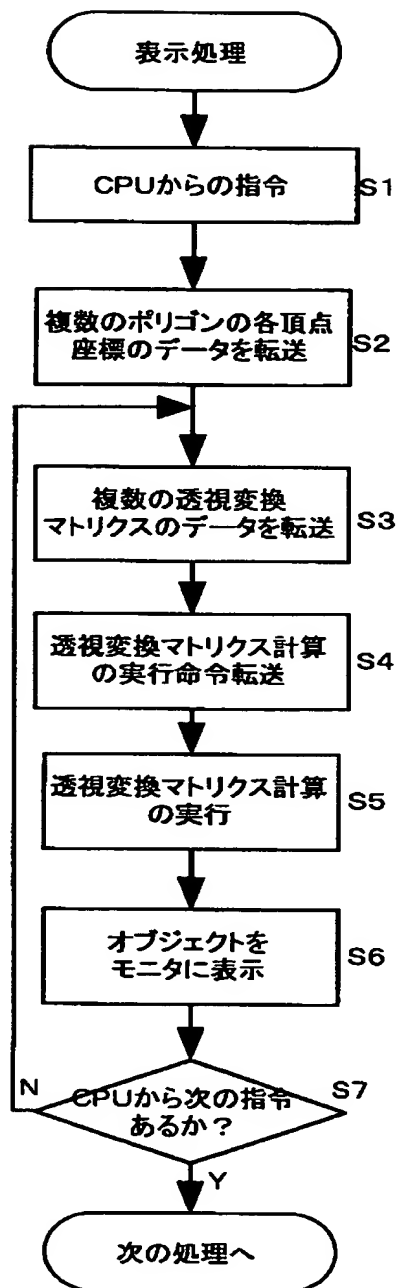
【図 1】



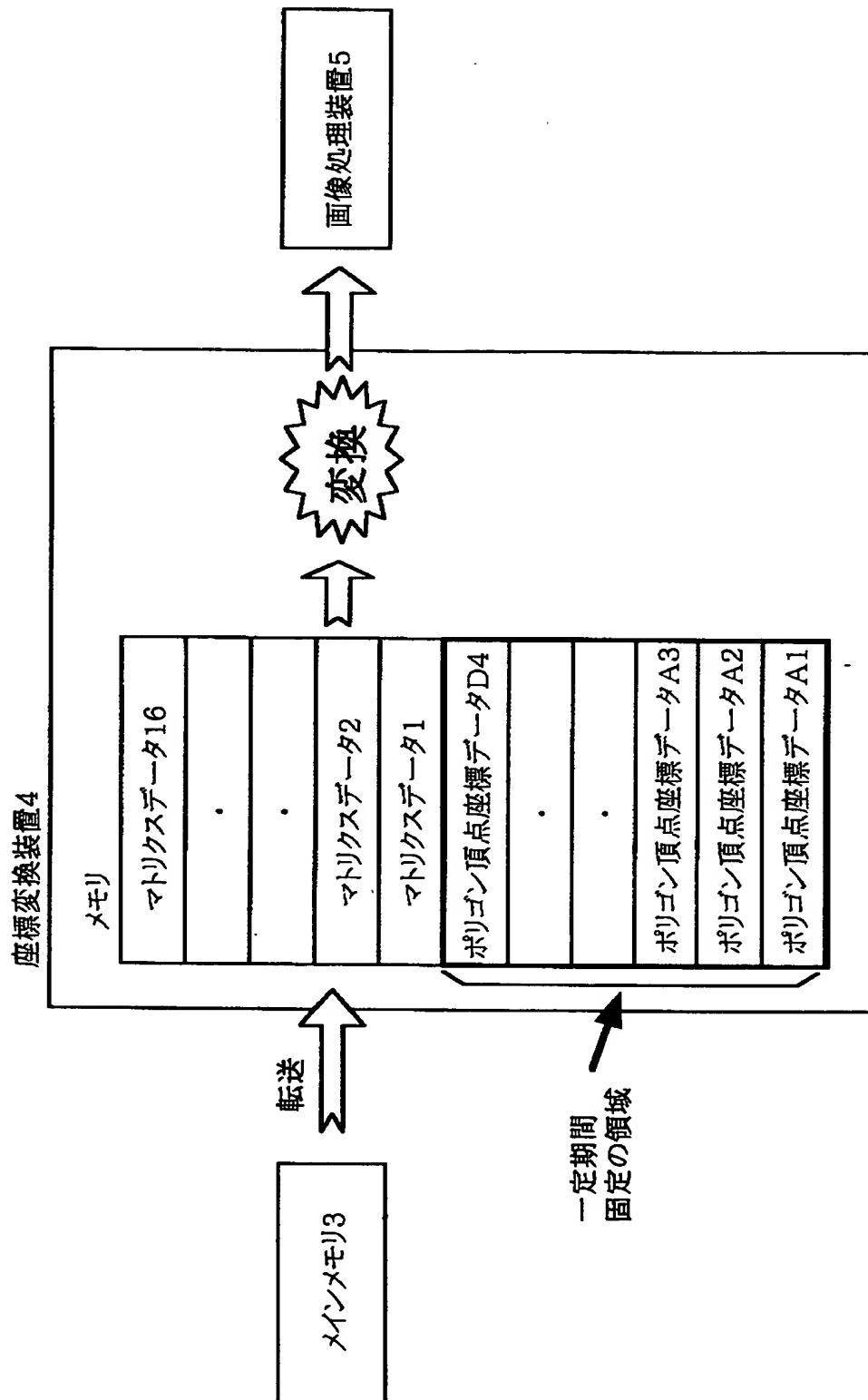
【図 2】



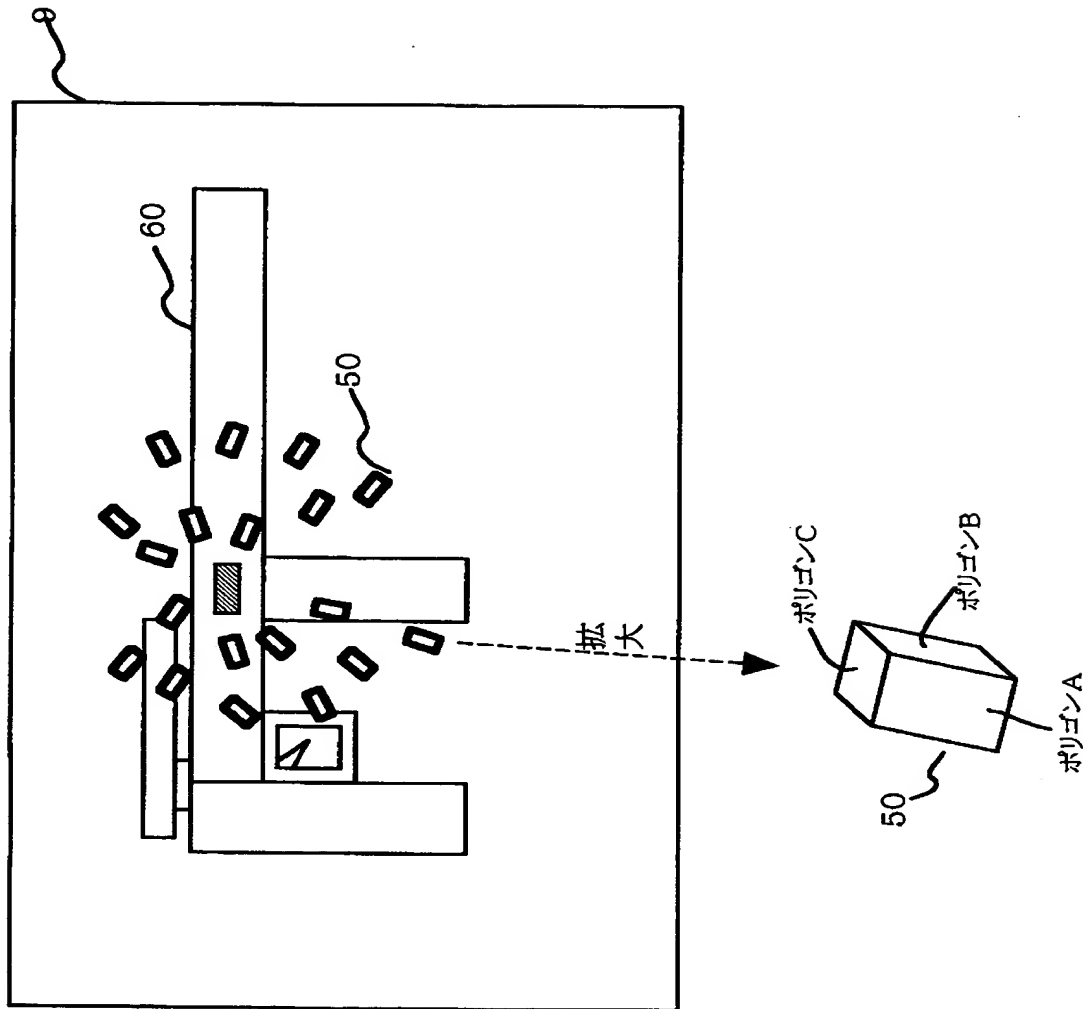
【図 3】



【図 4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 3次元オブジェクトを同時に多量に画面上に表示させるとともに、四方八方に移動させることが可能なゲームシステムを提供する。

【解決手段】 複数のポリゴンの各頂点座標のデータおよび互いに異なった複数の透視変換マトリクスのデータが、メインメモリ3から座標変換装置4に転送される。そして、互いに異なった複数の透視変換マトリクス毎に、複数のポリゴンの各頂点座標が透視投影変換され、透視投影変換された複数のポリゴンの各頂点座標に基づき、3次元オブジェクトが視点座標系の投影面に表示画像として形成される。

【選択図】 図4

【書類名】 出願人名義変更届

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2000-129835

【承継人】

【識別番号】 500092619

【氏名又は名称】 株式会社コナミ コンピュータ エンタテインメント
ジャパン

【譲渡人】

【識別番号】 000105637

【氏名又は名称】 コナミ株式会社

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 042941

【納付金額】 4,200円

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-129835
受付番号	50000914096
書類名	出願人名義変更届
担当官	益子 美智子 8139
作成日	平成12年11月 9日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 7月19日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000105637]

1. 変更年月日	2000年 1月19日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区虎ノ門四丁目3番1号
氏 名	コナミ株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [500092619]

1. 変更年月日 2000年 2月 7日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都渋谷区恵比寿四丁目20番3号
氏 名 株式会社コナミコンピュータエンタテインメントジャパン
2. 変更年月日 2000年 9月29日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都渋谷区恵比寿四丁目20番3号
氏 名 株式会社ケイシーイージャパン